



Рис. 2. Карта солнечной инсоляции в России [7]

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что применение солнечных электростанций на нефтегазовых промыслах возможно, но требует детального анализа, как местности, на которой находится промысел, так и особенности его электроснабжения.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, грант МК-5320.2021.4

Литература

1. Абрамович, Б. Н. Электроснабжение нефтегазовых предприятий: учеб. пособие / Б. Н. Абрамович, Ю. А. Сычев, Д. А. Устинов.: – Санкт-Петербургский государственный горный институт. СПб, 2008. – 81с.
2. Газпром нефть. «Газпром нефть» начала производить солнечную электроэнергию на Омском НПЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom-neft-nachala-proizvodit-solnechnuyu-elektroenergiyu-na-omskom-npz/>, свободный – (10.02.2021).
3. Министерство энергетики Российской Федерации Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://surl.li/mvqx>, свободный – (10.02.2021).
4. Отчеты о функционировании Единой энергетической системы. АО «СО ЕЭС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://so-ups.ru/index.php?id=ups_reports, свободный – (10.02.2021).
5. Пионкевич, В. А. Аспекты практического применения солнечных установок для электроснабжения промышленных и сельскохозяйственных потребителей. / В. А. Пионкевич // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2016. – №5. – С. 129-134.
6. СО ЕЭС России. Отчет о функционировании ЕЭС России в 2019 году (31 января 2020 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://so-ups.ru/functioning/tech-disc/tech-disc-ups/>, свободный – (10.02.2021).
7. ENERGY Альтернативная. Как рассчитать количество солнечной энергии в регионе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.betaenergy.ru/insolation/>, свободный – (10.02.2021).
8. HEVEL. Проекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hevelsolar.com/kz/projects/omskii-npz-pao-gazpromneft/>, свободный – (10.02.2021).

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ТЭЦ МОЩНОСТЬЮ 94 МВт

Савчук В.В., Космынина Н.М.

Научный руководитель - доцент Н.М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

ТЭЦ мощностью 94 МВт расположена в г. Кемерово. Электрическая мощность необходима для энергоснабжения промышленных предприятий, в том числе для крупного химического комбината; нужд города. Тепловой мощностью в виде тепла и горячей воды станция обеспечивает население и промышленные предприятия. Последнему уделяется особое внимание: завершено строительство тепломаршрута от станции в районы города, что позволило работать станции в экономичном тепловом режиме [1].

В настоящее время электростанция обеспечена необходимыми инженерными и транспортными коммуникациями, соответствующей инфраструктурой, необходимой для производства тепловой и электрической энергии, а также выдачи энергии во внешние сети.

На рис. 1 представлена структурная схема выдачи электроэнергии электростанции.

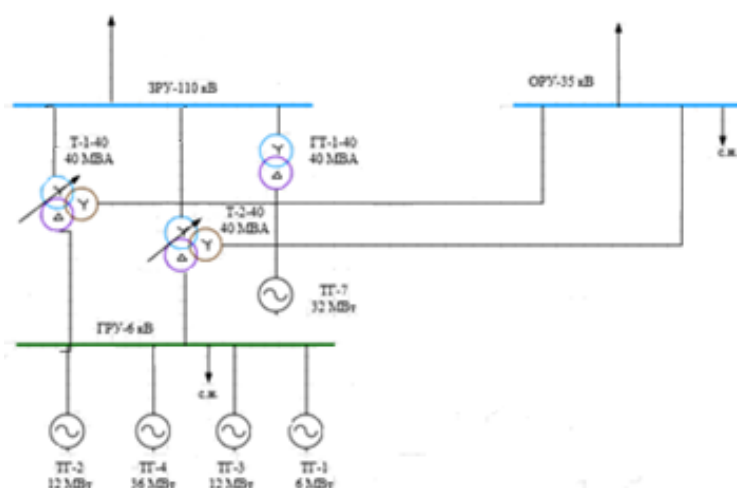


Рис. 1. Структурная схема электростанции

Электростанция имеет три распределительных устройства: ГРУ - 6 кВ - генераторное распределительное устройство напряжение 6 кВ; ОРУ - 35 кВ - распределительное устройство открытого типа напряжением 35 кВ; ЗРУ - 110 кВ - распределительное устройство закрытого типа напряжением 110 кВ, вид исполнения типа распределительного устройства 110 кВ определялся сложной экологической обстановкой района в период строительства электростанции.

Описание подключения турбогенераторов [3].

Для производства электроэнергии используются пять турбогенераторов:

ТГ-1 - подключен непосредственно к генераторному распределительному устройству;

ТГ-2 - подключен непосредственно к генераторному распределительному устройству;

ТГ-3 - подключен непосредственно к генераторному распределительному устройству;

ТГ-4 - подключен непосредственно к генераторному распределительному устройству;

ТГ-7 - подключен к закрытому распределительному устройству 110 кВ через силовой трансформатор по схеме блока генератор - двухобмоточный трансформатор без генераторного выключателя.

Описание связи между распределительными устройствами электростанции.

Связь между РУ - 6кВ, РУ - 110 кВ и РУ - 35 кВ электростанции осуществляется с помощью двух трехобмоточных силовых трансформаторов: Т1-40, Т2-40.

Двухобмоточный трансформатор ТГ-1 - 40 используется для выдачи мощности турбогенератора ТГ- 7 на распределительное устройство ЗРУ -110 кВ.

В таблице 1 приведены сведения по установленным турбогенераторам на электростанции [2].

Таблица 1

Описание турбогенераторов электростанции

| Станционная маркировка | Тип турбогенератора | Описание параметров и характеристик |
|------------------------|---------------------|--|
| ТГ-1 | Т-6-2УЗ | Т – турбогенератор; 6 – номинальная мощность в МВт; 2 – число полюсов; УЗ - климатическое исполнение |
| ТГ-2 ТГ-3 | Т-12-2 | Т – турбогенератор; 12 – номинальная мощность в МВт; 2 – число полюсов. |
| ТГ-4 | ТФП-36-2 | Т – турбогенератор; Ф - непосредственное воздушное охлаждение обмотки ротора; П – турбогенератор сопрягается с паровой турбиной; 36 – номинальная мощность в МВт; 2 – число полюсов. |
| ТГ-7 | Т-32-2 | Т – турбогенератор; 32 – номинальная мощность в МВт; 2 – число полюсов. |

В таблице 2 описаны силовые трансформаторы электростанции [3].

Для электроснабжения внешних потребителей на территории электростанции имеется два распределительных устройства повышенных напряжений: закрытое распределительное устройство ЗРУ 110 кВ и открытое распределительное устройство ОРУ 35 кВ (рис.1.). На рис. 2 приведен фрагмент схемы РУ.

Таблица 2

Описание силовых трансформаторов электростанции

| Станционная маркировка | Тип силового трансформатора | Описание параметров и характеристик |
|------------------------|-----------------------------|--|
| Т-1-40, Т-2-40 | ТДТН-40000/110 | Трехфазный трехобмоточный с регулированием напряжения под нагрузкой. Напряжения обмоток: высшее напряжение 110 кВ; среднее напряжение - 35 кВ; низшее напряжение 6 кВ - соответствует схеме подключения трансформатора электростанции. Система охлаждения - естественная циркуляция масла с дутьем. Номинальная мощность - 40 000 кВ*А соответствует мощности, передающей с ГРУ-6 кВ на распределительные устройства ЗРУ - 110 кВ и ОРУ - 35 кВ электростанции. Регулирование напряжения под нагрузкой, что соответствует требованиям для трехобмоточных силовых трансформаторов |
| ГТ-1-40 | ТД-40000/110 | Трехфазный; высшее напряжение 110 кВ, низшее напряжение 6 кВ, что соответствует передаче мощности от турбогенератора ТГ-7 на ЗРУ 110 кВ и электростанции. Система охлаждения - естественная циркуляция масла с дутьем. Номинальная мощность - 40 000 кВ*А соответствует мощности, передающей от турбогенератора ТГ-7 на распределительное устройство ЗРУ - 110 кВ |

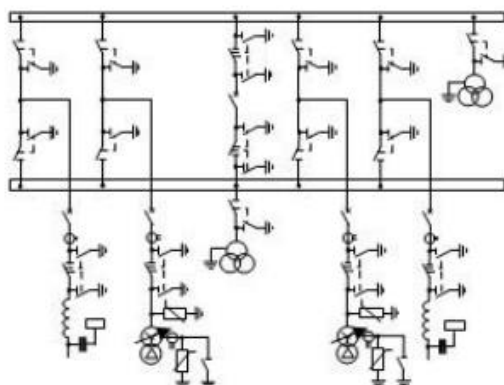


Рис.2. Фрагмент схемы распределительного устройства

ЗРУ 110 кВ и ОРУ 35 кВ выполнены по схеме две рабочие системы сборных шин [2].

Литература

1. Кемеровская ТЭЦ[Электронный ресурс] <https://sibgenco.ru/about/company/generation/kemerovskaya-tets>
2. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебн. пособие - СПб.: БВХ-Петербург, 2014. -608 с.: илл.
3. Старшинов В. А. Электрическая часть электростанций и подстанций: учебное пособие / В. А. Старшинов, М. В. Пираторов, М. А. Козина; под ред. В. А. Старшинова. - Москва: Издательский дом МЭИ, 2015. - 296 с.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДЕИЗОГЕКСАНИЗАЦИИ УСТАНОВКИ
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ИЗОМЕРИЗАЦИИ**

Соболева Е.В., Белоглазов И.И.

Научный руководитель - доцент И.И. Белоглазов

Санкт-Петербургский Горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Внедрение современных технологий контроля и управления технологическими процессами в области нефтепереработки является частью комплексной программы автоматизации. Автоматизация - одно из перспективнейших направлений развития среди всех отраслей науки и техники, поскольку способствует повышению производительности труда, снижению материальных и энергетических затрат, следовательно, повышению экономической эффективности производства. Для достижения цели технологического процесса в структуре автоматизированных систем управления на производстве применяются современные комплексы технических средств,